/ Tour de refroidissement Marley N® Classe C /

Manuel utilisateur sp_00-1301F

SPX
COOLING TECHNOLOGIES

Table des matières

Remarque

Ce manuel contient des informations essentielles pour l'installation et le fonctionnement de votre tour de refroidissement. Veuillez lire attentivement ce manuel avant de procéder à l'installation ou à la mise en route de cette tour de refroidissement et suivre les instructions. Conservez ce manuel pour pouvoir vous y référer ultérieurement.

Emplacement de la tour 5
Livraison de la tour 5
Réception de la tour 5
Infos relatives au levage de la tour 5
Installation de la tour 6
Mise en route de la tour 13
Fonctionnement de la tour 15
Fonctionnement hivernal 17
Traitement de l'eau et refoulement 19
Nettoyage de la tour de refroidissement 21
Programme d'entretien de la tour 24
Instructions relatives à la relubrification du moteur 26
Instructions relatives à l'arrêt saisonnier 27
Arrêt prolongé 28
Programme d'entretien 29
Dépannage 30
Informations complémentaires 32

Les termes suivants sont utilisés tout au long de ce manuel afin d'attirer votre attention sur la présence de risques de degrés différents, ou sur des informations importantes concernant la durée de vie du produit.

⚠ Mise en garde

Indique la présence d'un risque susceptible de porter préjudice à l'intégrité physique des personnnes, de provoquer la mort ou des dommages matériels si les instructions ne sont pas prises en compte.

⚠ Attention

Indique la présence d'un risque susceptible de porter préjudice à l'intégrité physique des personnnes ou de provoquer des dommages matériels si les instructions ne sont pas prises en compte.

Remarque

Indique des instructions spécifiques sur l'installation, le fonctionnement et l'entretien qui sont importantes mais qui sont sans rapport avec les risques de blessures physiques.

Préparation

La tour de refroidissement Marley NC Class achetée pour cette installation constitue l'ultime évolution en matière de tour de refroidissement à tirage induit et à courant croisé. Il s'agit, du point de vue opérationnel et thermique, de la tour de refroidissement la plus efficace de sa catégorie.

Ces instructions, au même titre que celles fournies séparément sur les moteurs, les ventilateurs, le réducteur de vitesse Geareducer®, les accouplements, les arbres de transmission, les robinets à flotteur, etc ont pour vocation de vous garantir le bon fonctionnement de la tour le plus longtemps possible. La garantie appliquée au produit dépendant de vos actions, veuillez lire attentivement ces instructions avant la mise en route.

Si vous avez des questions concernant le fonctionnement et/ou l'entretien de cette tour, et si vous ne trouvez pas la réponse dans ce manuel, veuillez contacter votre commercial SPX C.T. Lorsque vous sollicitez des informations, ou passez une commande, n'oubliez pas d'indiquer le numéro de série de la tour que vous trouverez sur la plaque signalétique située sur la porte d'accès.

La sécurité avant tout

L'emplacement et l'orientation de la tour de refroidissement peut altérer la sécurité des personnes en charge de son installation, de son fonctionnement ou de son entretien. Toutefois, SPX Cooling Technologies ne déterminant pas l'emplacement ou l'orientation de la tour, nous ne pouvons être tenus responsables des problèmes de sécurité dus à l'emplacement ou à l'orientation de la tour.

⚠ Mise en garde

Les questions de sécurité suivantes doivent être prises en compte par les personnes responsables de l'installation.

- ***accès à et depuis la plateforme du ventilateur***
- ***accès à et depuis les portes d'accès d'entretien***
- ***recours possible à des échelles (portables ou statiques) pour accéder à la plateforme du ventilateur ou aux portes d'accès d'entretien***
- ***recours éventuel à des garde-corps autour de la plateforme du ventilateur***
- ***recours éventuel à des plateformes d'accès externes***
- ***d'éventuels problèmes d'accès dus à des obstructions entourant la tour***
- ***verrouillage de l'équipement mécanique***
- ***recours éventuel à des crinolines sur des échelles***
- ***nécessité d'éviter d'exposer le personnel d'entretien à l'environnement potentiellement dangereux à l'intérieur de la tour.***

Préparation

Ce ne sont que quelques-uns des problèmes relatifs à la sécurité pouvant intervenir lors du processus de conception. SPX recommande fortement de consulter un ingénieur en sûreté afin de vous assurer que tous les problèmes de sécurité ont été résolus.

Plusieurs options visant à vous aider à traiter les questions relatives à la sécurité du personnel vous sont proposées :

— système de rampe placé autour du périmètre du support de ventilateur avec une ou deux échelles pour accéder à la plateforme

— rallonges d'échelle (utilisées lorsque le socle de la tour est en hauteur)

— crinolines sur les échelles pour les échelles de la plateforme du ventilateur

— lignes de graissage

— extensions de cylindre de ventilateur

— soupapes de compensation/de contrôle de débit

— plateforme de la porte d'accès

— moteur situé à l'extérieur de la tour

— plateforme d'accès du moteur externe

Emplacement de la tour

L'espace disponible autour de la tour doit être suffisamment important pour faciliter l'entretien et le passage de l'air à l'intérieur et à travers la tour. Si vous avez des questions concernant l'espace disponible et la configuration souhaitée de la tour, veuillez contacter votre commercial SPX C.T. qui se fera un plaisir de vous informer.

Prévoyez un support stable et plat, en utilisant le poids, la charge du vent et les informations sur les dimensions figurant sur les schémas adéquats Marley. Les supports doivent être plats de sorte à garantir le bon fonctionnement de la tour.

⚠ **Mise en garde**

La tour de refroidissement doit être placée à une distance et une direction de manière à éviter que l'air de refoulement contaminé soit aspiré dans les conduits d'entrée d'air frais. L'acheteur doit obtenir les service d'un ingénieur certifié ou d'un architecte homologué afin de certifier que l'emplacement de la tour de refroidissement est conforme aux normes de qualité de l'air et d'incendie en vigueur.

Réception et levage

Livraison de la tour

Sauf indication contraire, les tours de type NC sont livrées sur camions-plateaux, vous permettant d'effectuer le levage et l'installation de la tour en une seule opération. Les tours monocellule sont expédiées sur un camion. Les tours multicellules, selon leur taille, peuvent être réparties sur plusieurs camions.

Le transporteur est responsable de l'état de la tour à sa livraison, ainsi que de la coordination des multiples expéditions si nécessaire.

Réception de la tour

Avant de procéder au déchargement de la tour depuis le camion du transporteur, vérifiez l'état de la livraison. Si vous constatez un dommage, notifiez-le sur la lettre de transport. Ceci facilitera votre réclamation future.

Identifiez et retirez les schémas d'installation et la liste de colisage situés dans le sachet en plastique dans la cuve d'eau froide. Ces informations doivent être conservées pour s'y référer a posteriori et à des fins d'entretien.

Levage de la tour

Les modèles NC8310, NC8311 et NC8312 se composent de deux modules par cellule. Le module supérieur comprend des points d'élingage sur le dessus du module. Les fixations de grutage du module inférieur sont situées à proximité du bas sur les côtés du bassin d'eau froide. Tous les autres modèles sont expédiés dans un seul module.

⚠ Attention

Les modules inférieur et supérieur NC doivent être soulevés et installés séparément. Ne préassemblez pas les modules avant le grutage.

Les points d'élingage pour NC8308 et NC8309 sont situées à proximité du bas de la tour sur les côtés du bassin d'eau froide. Les fixations de grutage pour tous les autres modèles sont situées sur le dessus de la tour. Une étiquette **Levage, Installation** sur laquelle figurent des informations sur les dimensions de grutage est située sur la moulure latérale à proximité de la ligne centrale de la tour. Retirez la tour du camion et soulevez-la conformément aux instructions figurant sur l'étiquette.

⚠ Mise en garde

Les points d'élingage facilitent le déchargement et le positionnement de la tour. Pour les dispositifs de levage aériens ou lorsqu'il est recommandé de prendre des mesures de sécurité supplémentaires, ajoutez des sangles de sécurité sous la tour. Vous ne devrez en aucun cas accoupler les modules inférieur et supérieur des tours multimodulaires pour effectuer leur levage simultané en n'utilisant que les points d'élingage !

Installation

Installation de la tour

Remarque

Ces consignes d'installation sont destinées à vous aider à vous préparer avant la réception de la tour. Si ces instructions et celles livrées avec la tour s'opposent, les instructions livrées devront être privilégiées.

1. Avant de procéder au placement de la tour, veuillez vous assurer que la plateforme de soutien soit installée sur une surface plate et que les trous de boulon d'ancrage soient correctement placés conformément aux schémas Marley.
2. Placez la tour (ou le module inférieur des modèles NC8310, NC8311 et NC8312) sur les supports que vous avez préparés, en alignant les trous des boulons de fixation sur ceux de votre support acier. Veillez à ce que l'orientation soit conforme à la disposition des conduits. Fixez la tour sur le support acier avec des boulons de 16 mm de diamètre et des rondelles plates (par d'autres). Positionnez les rondelles plates entre la tête de boulon et la bride du bassin de la tour.
3. **Modèles NC8310, NC8311 et NC8312 uniquement.** Avant d'installer le module supérieur sur le module inférieur, retirez tous les corps étrangers et matériaux d'emballage situés sous le module supérieur et sur le module inférieur, et retirez la protection recouvrant le module inférieur. Replacez les fixations sur le côté du module afin d'empêcher les fuites. Placez le module supérieur sur la surface de pose périphérique (équipée d'un joint monté en usine) du module inférieur, en alignant les trous de montage. (Veillez à ce que l'orientation du module supérieur soit conforme à la disposition des conduits. Les sections sont réversibles à 180° les unes par rapport aux autres.) Fixez le module supérieur sur le module inférieur à l'aide de moyens de fixations fournis, conformément aux **Consignes d'assemblage du** *« Manuel d'installation sur site NC »*.

   Si la tour achetée n'est équipée que d'une cellule de ventilateur, ignorez les étapes 4 à 8.
4. Si les bassins de collecte doivent être remplis au même niveau via l'utilisation de canaux standard Marley, déboulonnez la plaque de recouvrement du bassin de la cellule qui vient d'être installée. La plaque de recouvrement est située au centre du bassin.
5. Déboulonnez la plaque de recouvrement provisoire du bassin de la seconde cellule et installez-la (ou le module inférieur de celle-ci). Alignez les trous de boulon et les orifices du canal sur les côtés du bassin.
6. Installez l'arrivée d'eau conformément aux consignes du manuel d'installation sur site.

Remarque

Il est important que les cellules soient fermement ancrées avant de raccorder le canal sur la seconde cellule.

7. Répétez les étapes 2 et 3 pour la seconde section supérieure sur les modèles NC8310, NC8311 et NC8312.
8. Répétez les étapes 4 à 7 pour toute cellule restante.
9. Raccordez votre tuyauterie d'alimentation en eau froide à la bride de connexion du bassin d'eau froide conformément aux schémas à l'aide des joints fournis.

⚠ **Attention**

Le supportage de la tuyauterie ne doit pas être effectué sur la tour ou la bride de sortie mais doit être indépendant.

En général, l'une des trois systèmes de connexion suivantes est fournie :

Bride de sortie latérale : Il s'agit d'un raccord en acier galvanisé, installé en usine, sur le côté du bassin d'eau froide. Il est prévu pour un raccord par soudage (biseautage) et pour un accouplement par collier (rainurage). En cas d'utilisation d'un raccord soudé, il est recommandé que la partie soudée soit protégée contre la corrosion. La galvanisation à froid est recommandée, appliquée conformément aux consignes du fabricant.

Bride de sortie sous le bassin : Il s'agit d'une connexion à bride circulaire, installée en usine sous le bassin d'eau froide d'une ou de plusieurs cellules. Une ouverture circulaire aux dimensions adéquates a été percée pour accueillir une prise de bride plate 125# ANSI B16.1.

Prise de raccordement de puisard latérale : Sauf indication contraire, les puisards sont fabriqués à partir de polyester renforcé de fibre de verre FRP. En raison de leur dimension, ils sont fixés à l'envers dans le bassin afin d'éviter tout dommage lié au transport. Ils doivent être insérés dans l'ouverture carrée percée dans le sol du bassin d'eau froide d'une ou de plusieurs cellules, étanchéifiées contre les fuites et raccordés par des boulons, conformément au schéma d'installation fourni. Une ouverture circulaire aux dimensions adéquates dans la partie verticale du puisard a été percée pour accueillir une prise de bride plate 125# ANSI B16.1.

10. Raccordez le tuyau d'eau d'appoint à la prise de raccordement de la soupape à flotteur placée dans la paroi latérale du bassin d'eau froide. Installez la purge et le déversoir selon les consignes d'assemblage *« Manuel d'installation sur site NC »*. Si vous souhaitez déverser par conduit et purger l'eau sur un point de refoulement distant, procédez à ces raccordements au même moment.
11. Les conduits de retour d'eau chaude doivent être raccordés sur l'entrée de la tour.

Installation

Remarque

Les fixations et les composants des fournisseurs autres que SPX devant être raccordés à la tour doivent être compatibles avec les matériaux de la tour de refroidissement. Les fixations dans les bassins d'eau froide en acier inoxydable doivent également être en acier inoxydable.

⚠ Attention

À l'exception des composants horizontaux des conduits assemblés sur la partie supérieure, et comme l'indiquent les schémas Marley, n'installez pas votre conduit depuis la tour ou la prise d'entrée, installez-le en extérieur.

En général, l'un des quatre systèmes de raccordement suivants est fourni :

Raccordements standard de bassin de distribution : Il s'agit connexions à bride circulaires (deux par cellule) sur la terrasse de la tour et à proximité des entrées d'air, percées pour accueillir des brides à face plate standard 125#. Retirez la partie centrale du tuyau d'arrivée pour accéder aux fixations d'entrée. (reportez-vous au **« Manuel d'installation sur site NC »** fourni avec la tour.)

Raccordement sur les vannes de contrôle de débit Marley (en option) : les vannes de contrôle de débit Marley (deux par cellule) ont été conçues pour remplacer les coudes standard normalement requis pour le raccordement d'entrée, et pour réguler le débit des deux côtés de la tour. Retirez la partie centrale du tuyau d'arrivée pour accéder aux fixations des vannes (reportez-vous aux **Consignes d'assemblage** *« Manuel d'installation sur site NC »* fourni avec la tour.) Ces vannes sont prévues pour un raccordement avec une bride standard 125# .

Raccordement d'entrée latérale (en option) : une connexion à bride (une par cellule) située au dessus de la porte d'accès est prévue pour recevoir une bride à face plate standard 125#.

Raccordement d'entrée sous la tour (en option) : une connexion à bride (une par cellule) est prévue dans le fonds du bassin d'eau froide. Le diamètre de perçage est conçu pour accueillir une bride à face plate standard de 125#.

12. Câblez le moteur conformément au diagramme de câblage.

⚠ Mise en garde

Pour des raisons d'entretien et de sécurité, SPX recommande d'utiliser un relais de verrouillage électrique cadenassable pour tous les équipements mécaniques. Outre ce relais de verrouillage, le moteur doit être… protection contre les surtensions.

Installation

Câblage du moteur

Câblez les fils du moteur comme indiqué sur la plaque signalétique du moteur conforme à la tension d'alimentation. Respectez scrupuleusement le câblage de la plaque signalétique du moteur.

L'un des symboles suivants peut figurer sur la plaque signalétique du moteur – Δ, ΔΔ, Y, ou YY. Ces symboles indiquent les composants intérieurs du moteur et sont sans rapport avec le système de distribution électrique Etoile ou Triangle alimentant le moteur.

Si vous utilisez un démarreur :

- Réglez la protection contre les surcharges sur 110 % des ampères indiqués sur la plaque signalétique du moteur. Cette valeur permet au moteur du ventilateur de fonctionner à des températures plus froides. Il arrive souvent qu'à des températures plus froides le moteur consomme de 6 à 10 % de plus que l'ampérage de la plaque signalétique. Un ampérage plus élevé est fréquent lors de la mise en service de la tour lorsque la tour est sèche et la température de l'air ambiant est douce
- Ne démarrez pas le moteur plus de ***six*** fois par heure. Le fonctionnement en cycles courts de la tour déclenchera tous les fusibles, les disjoncteurs et les boucles ouvertes et réduira la durée de vie du moteur.

Si vous utilisez un démarreur à *deux vitesses* :

- La rotation du moteur doit être la même à vitesse élevée ou faible.
- Le moteur à bobinage unique requiert un démarreur doté d'un contacteur de court-circuit.
- Le moteur à double enroulement requiert un démarreur dépourvu de contacteur de court-circuit.
- Tous les démarreurs à deux vitesses doivent disposer d'un relais à délai de 20 secondes lors du passage de la vitesse élevée à la faible vitesse.
- Ne démarrez pas le moteur plus de ***six*** fois par heure (chaque démarrage qu'il soit à petite ou grande vitesse est considéré comme un démarrage).

Si vous utilisez un variateur de fréquence :

Remarque

Avant de commencer, assurez-vous que le moteur comporte la mention « Inverter Duty » (entraînement à vitesse variable) conformément à NEMA MG-1, partie 31.

- Réglez la protection contre les sur-intensités du variateurde fréquence sur 119 % de l'ampérage de la plaque signalétique et réglez le « paramètre de courant maximum » dans le variateur selon l'ampérage de la plaque signalétique. Le « paramètre de courant maximum » réduira automatiquement la vitesse du ventilateur et limitera la consommation de courant indiqué sur la plaque signalétique à des conditions climatiques froides. Si fourni avec une boucle ouverte mécanique, réglez sur 110 % de l'ampérage de la plaque signalétique du moteur.

- La rotation du moteur doit être la même aussi bien en mode Variateur de fréquence qu'en mode By-pass (dérivation).
- Si la distance de câble entre le variateur de fréquence et le moteur est supérieure à 31 m, un filtre de sortie DV/DT est recommandé afin d'éviter d'endommager le moteur. Cette distance de 31m repose sur notre propre expérience. En fonction du fabricant et du type de variateur, cette distance peut varier.
- Programmez le variateur en mode couple de sortie variable. Un mode couple continu risque d'endommager le réducteur.
- Ne démarrez et n'arrêtez pas le moteur à l'aide de l'interrupteur de sécurité du moteur, sous risque d'endommager le variateur de fréquence.

L'utilisation d'un variateur de fréquence dans des applications de refroidissement présente des avantages comparée à l'utilisation d'un moteur traditionnel à deux vitesses ou une vitesse. Un variateur peut permettre de réduire le coût d'énergie électrique utilisée et de mieux contrôler la température. En outre, il permet de réduire la tension mécanique et électrique sur le moteur et les équipements mécaniques. Les économies d'électricité peuvent être substantielles pendant les périodes prolongées de faible température ambiante lorsque le refroidissement est obtenu à des vitesses inférieures. Pour profiter de ces avantages, il est important que le système de commande soit correctement installé.

SPX Cooling Technologies (MARLEY) fournit le variateur et les contrôles du variateur spécialement conçus pour nos tours de refroidissement. Si vous avez acheté un variateur et/ou un lot de commandes SPX, veuillez suivre les instructions du *Manuel utilisateur* pour ce système. La plupart des problèmes liés au variateur vous seront épargnés si vous achetez le système de commande Marley. Si vous installez un variateur d'une marque autre que Marley, veuillez vous reporter au manuel d'installation.

⚠ Mise en garde

L'utilisation inadéquate d'un variateur peut provoquer des dommages matériels ou des blessures. Si vous n'installez pas correctement le système de commande du variateur, les garanties associées, au moteur et aux autres appareils électriques ou mécaniques seront automatiquement annulées. La garantie sera suspendue jusqu'à remise en conformité de l'installation. SPX Cooling Technologies décline toute responsabilité pour des dommages liés aux systèmes de variateur de marques autres que Marley.

⚠ Mise en garde

La modification des valeurs d'usine de la vitesse de ventilateur peut entraîner une instabilité dans le fonctionnement de ce dernier, et risquer d'endommager l'équipement et de provoquer d'éventuelles blessures.

Installation

Équipement mécanique :

⚠ **Mise en garde**

Consignez électriquement la tour avant de procéder à son entretien de la tour. Tout commutateur électrique doit être verrouillé et signalé afin d'éviter leur remise sous tension.

1. Vérifiez le niveau d'huile selon le *Manuel utilisateur du réducteur de vitesse.* (Bien que le réducteur de vitesse ait été rempli de manière appropriée en usine, le balancement pendant le transport et le levage peuvent avoir entraîné la perte d'une certaine quantité d'huile). Si nécessaire, remplissez le réducteur de vitesse du lubrifiant agréé. (Voir le *manuel utilisateur du réducteur de vitesse*). Vérifiez le niveau d'huile du réducteur de vitesse ou de la jauge d'huile (tuyau vertical situé sur la plateforme du ventilateur, si installé) afin de vous assurer que le niveau d'huile est conforme.
2. Installez la virole de ventilateur et la grille de protection selon le schéma d'installation livré avec la tour. Les modèles NC8301 à NC8303 sont dotés d'une grille de protection de ventilateur en un seul élément. Les modèles NC8304 à NC8312 sont dotés d'une protection de ventilateur sont dotés d'une grille de protection de ventilateur en deux éléments. Les modèles dotés de viroles surélevées ne sont pas équipés de grilles de protection.

⚠ **Mise en garde**

La sécurité du ventilateur ne peut pas être assurée si la virole et la grille de protection ne sont pas correctement installées. Si la grille de protection du ventilateur n'est pas installée, le personnel en charge de l'entretien ou de la mise en route risque de tomber dans le ventilateur en marche.

3. Faites tourner le ventilateur manuellement afin de vous assurer que toutes les pales du ventilateur tournent sans frotter sur la virole. Observez l'arbre d'entraînement afin de vous assurer que le moteur et le réducteur de vitesse soient correctement alignés. Ajustez si nécessaire l'alignement conformément au manuel fourni.

   Pour les modèles équipés de transmission à courroie, vérifiez le bon alignement du moteur avec la poulie du ventilateur. Voir Tension de la courroie et alignement de la poulie à la page 23.

⚠ **Attention**

Il est important que la virole et la grille de protection soient installés conformément au manuel d'installation sur site livré avec la tour. Ne pas déformer la virole du ventilateur.

4. Mettez sous tension le moteur et observez la rotation du ventilateur. Le ventilateur doit tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, vu de dessous. Si la rotation est inversée, coupez l'alimentation et inversez deux des trois câbles primaires qui alimentent le moteur.

⚠ Attention

Si la tour est équipée d'un moteur à deux vitesses, vérifiez la rotation aux deux vitesses. Assurez-vous également que le démarreur soit équipé d'un relais à délai de 20 secondes qui évite tout passage direct de la vitesse élevée à la faible vitesse. Si le ventilateur est inversé à des fins de dégivrage, veillez à ce que le démarreur soit doté d'un délai de 2 minutes entre les changements de direction. Ces délais éviteront qu'un effort anormal soit exercé sur les équipements mécaniques et les composants du circuit électrique.

5. Enclenchez le moteur et observez le fonctionnement de l'équipement mécanique. Le fonctionnement doit être stable, et aucune fuite d'huile ne doit être détectée.
6. Si l'appareil est équipé d'une transmission par courroie, vérifiez le couple du ventilateur et la poulie du moteur après 10 à 60 heures de fonctionnement. Voir Valeurs de serrage du dispositif à douille à la page 23.

Remarque

Si le système d'alimentation d'eau n'est pas enclenché ou en l'absence de charge thermique sur le système, l'ampérage du moteur peut indiquer une surcharge de 10–20 %. Ceci est dû à la densité accrue de l'air non chauffé transitant par le ventilateur. Le calcul d'une charge moteur adéquate doit s'effectuer après l'application de la charge thermique de conception.

Fonctionnement

Mise en route de la tour

⚠ **Mise en garde**

Certains cas de légionelloses ont été attribués cas de légionelloses a été attribué aux tours de refroidissement. Le traitement de l'eau et les procédures d'entretien pour lutter contre le développement et la dissémination des légionelles et des autres bactéries (proliférant dans l'air) doivent être élaborés et mis en oeuvre AVANT la mise en route des systèmes afin d'éviter le risque de maladie ou de mort.

Système d'eau :

1. Les nouvelles installations doivent être nettoyées et traitées aux biocides par un spécialiste du traitement de l'eau avant le démarrage.
2. Retirez tous les résidus accumulés dans la tour. Veuillez prêter une attention particulière aux zones intérieures du bassin d'eau froide, des bassins d'eau chaude, les persiennes et les séparateurs de gouttes. Veillez à ce que les crépines d'aspiration d'eau froide soient vides et correctement installées.
3. Remplissez le système d'eau sur une profondeur approximative de 180 mm dans la zone la plus basse du bassin d'eau froide au centre de la tour. Pour les modèles NC8307 à NC8312, remplissez le système d'eau sur une profondeur approximative de 200 mm. Il s'agit du niveau d'eau recommandé. Réglez le robinet à flotteur de sorte qu'il soit ouvert 75 % ouverte à ce niveau. Continuez de remplir le système jusqu'à ce que le niveau d'eau atteigne environ 3 mm sous le bec du trop-plein.

Remarque

Si la tour est dotée d'une connexion de sortie latérale standard, purgez l'air accumulé sous le capot d'aspiration en retirant une ou deux vis prévues à cet emplacement. Replacez les vis une fois l'évent terminé. (Sur certains modèles l'évent du capot d'aspiration pour les crépines latérales de 14″ de diamètre se situe 32 mm au dessus du haut du trop-plein. Dans ce cas, il est nécessaire de fermer le trop-plein et de continuer le remplissage de la cuve jusqu'au niveau de ces vis pour purger l'air.)

4. Ouvrez entièrement les vannes d'arrivée d'eau chaude. Démarrez les pompes et observez le fcomportement du système. Le remplissage du circuit de refroidissement s'effectue dans le bassin de la tour. Il est possible au démarrage que le niveau baisse avant que l'eau de refroidissement ne fasse une boucle complète. L'aspiration initiale peut s'avérer insuffisante pour provoquer l'ouverture du robinet à flotteur. Vous pouvez toutefois vérifier son fonctionnement en appuyant sur le levier du flotteur.

Fonctionnement

Il peut s'avérer nécessaire de procéder à des réglages par approximations successives du robinet à flotteur pour équilibrer l'eau d'appoint avec le fonctionnement de la tour. Le réglage de la robinet à flotteur sera tel qu'aucune quantité d'eau ne sera perdue par le trop-plein lors de l'arrêt de la pompe. Le niveau d'eau après démarrage de la pompe **doit** toutefois être suffisamment suffisamment élevé pour assurer l'aspiration de la pompe.

5. Si la tour est équipée de vannes de contrôle de débit, réglez-les de sorte que le niveau de l'eau chaude soit équivalent dans les bassins de distribution après avoir atteint le niveau d'eau de design. Chaque bassin doit disposer d'un niveau d'eau de 80 mm à 140 mm, avec un niveau uniforme d'un bassin à l'autre. Repositionnez les vannes à l'aide du levier de manœuvre dès lors que le niveau est correcte. Si le levier de manœuvre, après le réglage de la vanne n'est pas serré, cette dernière risque d'être endommagée. Si la tour est équipée de conduits internes Marley en option, les bassins s'équilibrent automatiquement et il n'est pas nécessaire de suivre cette étape.

   La profondeur de distribution homogène de 80 mm à 140 mm est nécessaire au fonctionnement efficace de la tour. Contactez votre revendeur de produits Marley si vous envisagez de modifier de manière substantielle le débit d'eau de circulation, ce qui aurait pour conséquence d'empêcher le fonctionnement à l'intérieur de ces limites.
6. Continuez à faire fonctionner la pompe pendant 15 minutes, après quoi il est recommandé que le système d'eau soit purgé, vidangé et rempli à nouveau.
7. Pendant le fonctionnement des pompes et avant de mettre de mettre en route le ventilateur de la tour de refroidissement, mettez en oeuvre l'un des deux programmes de traitements biocides décrits comme suit :
   - Reprenez le traitement au biocide qui a été utilisé avant l'arrêt. Utilisez les services du fournisseur du traitement de l'eau. Conservez le résidu de biocide maximum recommandé (pour le biocide concerné) pendant une période suffisante (le résidu et la durée varieront selon le biocide) afin que le système soit sous contrôle biologique

     ou
   - Traitez le système à l'hypochlorure de sodium à un niveau de 4 à 5 mg/L sans résidu de chlore à un pH de 7,0 à 7,6. Le résidu de chlore doit être maintenu à 4-5 mg/L pendant six heures, mesurable à l'aide de kits de test d'eau standard.

Fonctionnement

Si la tour de refroidissement a été mise en route, puis mise hors tension pendant une longue période et n'a pas été vidangée, appliquez l'un des deux programmes de traitement biocide directement sur le bassin d'eau de refroidissement (puisard de la tour de refroidissement, réservoir de vidange, etc.) sans faire circuler l'eau stagnante ou sans enclencher le ventilateur de la tour de refroidissement.

Une fois le prétraitement biocide effectué, l'eau de refroidissement peut être dispersée sur le corps d'échange en maintenant le ventilateur hors tension.

Lorsque le traitement biocide a été maintenu à un niveau satisfaisant pendant au moins six heures, le ventilateur peut être enclenché et le système remis sous tension. Reprenez le programme de traitement de l'eau standard, y compris le traitement biocide.

Fonctionnement de la tour

Généralités :

La température de l'eau froide fournie par une tour de refroidissement sous tension variera selon les paramètres suivants :

1. **Charge thermique :** Lorsque le ventilateur fonctionne au maximum, si la charge thermique augmente, la température de l'eau froide augmentera. Si la charge thermique baisse, la température de l'eau froide baissera tout autant.

   Notez que l'échelle de refroidissement de la tour est définie par la charge thermique du système et la quantité d'eau qui circule, conformément à la formule suivante :

$$\text{Amplitude} - °C = \frac{\text{Charge thermique (kilowatts)}}{\text{Litres/sec x 4,187}}$$

   La tour de refroidissement garantit une température d'eau froide seulement pour des conditions de service prédéfinies.

2. **Température du bulbe humide de l'air :** la température de l'eau froide variera selon la température du bulbe humide de l'air qui entre dans la tour. La baisse des températures du bulbe humide entraînera une baisse des températures de l'eau froide. Cependant la température de l'eau froide ne variera pas autant que celle du bulbe humide. Par exemple une baisse de 11°C du bulbe humide peut entraîner une baisse 8°C de la température de l'eau froide.
3. **Débit d'eau :** L'augmentation du débit d'eau (L/s) entraînera une légère hausse de la température de l'eau froide, tandis que la baisse du débit d'eau entraînera une légère baisse de la température de l'eau froide. Toutefois, à une charge thermique donnée (voir la formule ci-dessus), les baisses du débit d'eau entraîneront une hausse de la température de l'eau chaude. Prenez soin d'éviter que l'eau chaude ne dépasse les 52°C de température afin d'éviter que les composants de la tour ne soient endommagés.

Fonctionnement

4. **Flux d'air :** La baisse du débit d'air traversant la tour entraîne l'augmentation de la température de l'eau froide. Il s'agit de la méthode agréée via laquelle le contrôle de la température de l'eau froide s'effectue.

   Si le tour est équipée d'un moteur à une vitesse, le moteur peut être arrêté si la température de l'eau froide devient trop froide. Ceci entraîne l'augmentation de la températures de l'eau. Lorsque la température de l'eau devient trop chaude pour votre processus, le moteur peut être redémarré.

Dans ce mode de fonctionnement, prenez soin de ne pas dépasser une durée totale d'accélération de 30 secondes par heure.

⚠ **Attention**

Limites de régulation du ventilateur : Depuis une butée fixe, calculez le nombre de secondes que met le ventilateur pour atteindre sa vitesse maximale. Divisez ce nombre par 30 afin d'obtenir le nombre admissible de démarrages par heure. Au regard des dimensions du moteur et du ventilateur des tours NC Class, partez du principe qu'environ 4 à 5 démarrages par heure sont autorisés.

Si la tour est équipée d'un moteur à deux vitesses, vous aurez davantage d'occasions de procéder au contrôle de la température Lorsque la température de l'eau est trop élevée, si vous réglez le ventilateur sur la demi-vitesse, la température de l'eau froide augmentera, se stabilisant à une température quelques degrés de plus qu'auparavant. Avec une baisse de la température de l'eau, le ventilateur peut être régulé alternativement de demi-vitesse à hors tension, soumis à la même contrainte de 30 secondes d'accélération par heure comme spécifié ci-dessus.

Si la tour se compose de deux cellules ou plus, la régulation des moteurs peut être partagée entre les cellules, augmentant ainsi les étapes de fonctionnement.

Les tours multicellules équipées de moteurs à deux vitesses permettront de réaliser davantage d'économies d'énergie et de réduire les niveaux acoustiques si tous les ventilateurs tournent ensemble à petite vitesse avant d'enclencher la grande vitesse sur l'un d'eux.

Pour une plus grande précision dans le contrôle de la température de l'eau froide, veuillez lire **« Énergie de la tour de refroidissement et sa gestion »**, *Rapport technique#H-001-A*, que vous trouverez sur notre site Internet

Fonctionnement

Fonctionnement hivernal :

Le système de packing Marley utilisé dans les tours de refroidissement NC Class est doté de persiennes d'entrée d'air. Grâce à cette caractéristique, le fonctionnement par temps froid est optimisé. Cependant un risque de prise en glace persiste sur les parties les plus froides de la tour.

Remarque

De la glace fondue et éphémère se forme généralement à basse température sur les parties les plus froides des tours. Elle est visible à travers les persiennes. Cette glace ne comporte aucun effet négatif sur le fonctionnement de la tour, mais son aspect doit inciter l'opérateur à mettre en oeuvre des procédures de contrôle de la glace.

Il incombe à l'opérateur d'éviter la formation de glace dure, dommageable pour le corps d'échange de la tour de refroidissement. Il convient de suivre certaines consignes :

1. Ne laissez pas la température de l'eau de la tour atteindre un niveau inférieur à 2°C à 5°C. Si le fonctionnement à basse température operation s'avère nécessaire ou avantageux pour votre processus, définissez le niveau minimum admissible de la manière suivante :

   Au cours des jours les plus froids du premier hiver de fonctionnement, vérifiez si de la glace se forme sur les persiennes, notamment à proximité de leur partie inférieure de la persienne. Si vous constatez de la glace dure sur les persiennes, vous devez augmenter la température de l'eau froide admissible. Si l'eau la plus froide possible s'avère avantageuse pour votre processus, la glace d'une consistance pâteuse peut être tolérée mais il est toutefois conseillé de procéder à des inspections ponctuelles.

⚠ Attention

Si la température de l'eau froide minimum admissible est définie sur ou proche de la charge thermique minimum, elle convient alors pour toutes les conditions de fonctionnement.

Une fois la température de l'eau froide minimum admissible fixée, vous pourrez maintenir la température par la manipulation du ventilateur, comme spécifié dans **Item 4** dans **Fonctionnement de la tour**. Toutefois, dans les tours composées de plusieurs cellules, dans lesquelles les ventilateurs sont pilotés de façon séquentielle, veuillez noter que la température de l'eau sera sensiblement plus basse dans la cellule où le ventilateur tourne à vitesse la plus élevée que la température de l'eau froide dans les autres cellules. Le fonctionnement hivernal des tours multicellules à basse température d'eau froide exige un contrôle scrupuleux de la part de l'opérateur.

2. Lorsque l'air s'infiltre dans les persiennes, l'eau ruisselant du corps d'échange est dirigée vers le centre de la tour. Par conséquent, lors de la mise en route du ventilateur, les persiennes et la périphérie inférieur de la structure de la tour restent en partie sèches, hormis quelques éclaboussures et de l'humidité. Ces parties légèrement humidifiées peuvent geler.

   Si la quantité de glace qui se forme sur les persiennes est excessive, arrêtez le ventilateur pendant quelques minutes. Une fois le ventilateur éteint, le débit d'eau augmentera à proximité des persiennes et réduira l'accumulation de glace.
3. Dans des conditions de froid extrême prolongées, il peut s'avérer nécessaire de faire fonctionner le ventilateur en sens inverse. Ceci expulse l'air chaud des persiennes, provoquant la fonte de la glace accumulée. Une charge thermique doit être disponible. L'inversion peut s'effectuer à pleine ou à mi-vitesse, cependant nous recommandons la mi-vitesse. Le fonctionnement en sens inverse du ventilateur doit être utilisé avec parcimonie et uniquement pour faire fondre la glace, et **non** pour l'empêcher de se former. Le fonctionnement en sens inverse du ventilateur ne doit pas dépasser 1 ou 2 minutes. Un contrôle doit être effectué pour calculer la durée requise pour la fonte de la glace accumulée.

⚠ **Mise en garde**

Le fonctionnement en sens inverse du ventilateur de façon prolongée pendant une période de prise en glace, risque d'endommager considérablement les ventilateurs et les viroles. De la glace peut s'accumuler dans les viroles sur le plan de rotation des pales et les bouts des pales heurteront ce cercle de glace, endommageant ainsi les pales du ventilateur ou la virole. De la glace peut également s'accumuler sur les pales ou être expulsée, endommageant ainsi les pales ou le cylindre du ventilateur. Attendez au moins 10 minutes entre le fonctionnement en sens inverse et le fonctionnement en sens avant pendant les périodes de gel afin que la glace disparaisse des pales et des cylindres. Voir la remarque Précautions concernant la transmission du ventilateur sur la page 12 pour les précautions concernant la marche arrière et les changements de vitesse du ventilateur.

4. Sans charge thermique dans l'eau de circulation, le givrage ne peut être contrôlé efficacement par le contrôle de l'air pendant les périodes de gel. **Les tours ne doivent pas être mises en route avec un débit d'eau faible e/ou une charge thermique nulle pendant les périodes de gel.** Si le système de refroidissement ne peut être arrêté, il faut alors by-passer la tour. Si une dérivation est utilisée, **toute** l'eau doit être dérivée sans modulation. Si la déviation d'eau est directement raccordée au bassin d'eau froide de la tour, sa conception doit être agréée par SPX Cooling Technologies.

Fonctionnement

Fonctionnement hivernal intermittent :

Si les périodes d'interruption (nuits, week-ends, etc.) interviennent dans des conditions climatiques de gel, il convient d'adopter des mesures visant à éviter que l'eau du bassin d'eau froide, et tous les conduits exposés, ne gèlent. Plusieurs méthodes permettent d'endiguer le phénomène, parmi lesquelles les systèmes de chauffage automatique des bassins disponibles auprès de SPX C.T.

⚠ **Attention**

A moins que des systèmes de prévention contre le gel ne soient intégrés à votre système, le bassin de la tour et les conduits exposés doivent être purgés au début de chaque période d'interruption hivernale.

⚠ **Mise en garde**

Si le bassin de la tour est purgé, vérifiez que toutes les résistances chauffantes du bassin ont été désactivées soit par coupure automatique ou soit par interrupteur.

Il est recommandé de consulter votre revendeur de produits Marley pour ce qui concerne les options de prévention contre le gel.

Traitement de l'eau et refoulement

Maintien de la qualité de l'eau :

L'acier utilisé dans les tours NC Class a été galvanisé avec un revêtement en zinc lourd d'une épaisseur approximative de 2 mm. L'option en acier inoxydable NC Class est même plus résistant à la corrosion que l'acier galvanisé dans certains environnements. Les autres matériaux utilisés (remplissage, séparateurs de gouttes, et persiennes PVC, ventilateurs aluminum, réducteur de vitesse en fonte, etc.) ont été sélectionnés pour offrir une durée de vie maximum dans un environnement « normal » de tour de refroidissement, défini de la manière suivante :

L'eau de circulation avec un pH se situant entre 6,5 et 8, une teneur en chlore (comme NaCl) inférieure à 500 mg/L, une teneur en sulphate (SO4) inférieure à 250 mg/L, une alcalinité totale (comme $CaCO_3$) inférieure à 500 mg/L, une dureté de calcium (comme $CaCO_3$) supérieure à 50 mg/L, une température de l'eau d'entrée maximale nécessairement inférieure à 52°C; pas de contamination significative avec des substances chimiques inhabituelles ou des substances étrangères et un traitement de l'eau adéquat afin de minimiser l'entartrage.

- Conditions de démarrage : Les conditions de l'eau pendant le fonctionnement initial de la tour sont cruciales dans la prévention d'une corrosion précoce de l'acier galvanisé (rouille blanche). Au cours des huit premières semaines de fonctionnement, le pH doit se situer entre 6,5 et 8,0 avec des niveaux de dureté et d'alcalinité entre 100 et 300 mg/L (exprimé en tant que $CaCO_3$).

Fonctionnement

- Le chlore (si utilisé) doit être ajouté de façon ponctuelle, le résidu ne devant pas être supérieur à 1 mg/L, maintenu pendant de courtes périodes. Des niveaux de chlore excessifs risquent de détériorer les produits d'étanchéité et les autres matériaux de fabrication.
- Une atmospère entourant la tour équivalente à « moyennement industrielle », où les précipitations et la brume ne sont que légèrement acides, et avec une faible teneur en chlores ou sulfure d'hydrogène (H_2S).
- De nombreux produits chimiques servent à contrôler le tartre, la corrosion et le développement de bactéries et doivent être utilisés avec précaution. Des mélanges de produits chimiques risquent de provoquer des réactions altérant l'effficacité du traitement, et certains produits tels que les agents de surface, biodispersants et les anti-mousse risquent d'augmenter le débit de gouttes.

Remarque

À moins d'avoir acheté une tour en acier inoxydable NC Class, la structure de votre tour NC se compose essentiellement d'acier galvanisé, votre programme de traitement de l'eau doit donc être compatible avec le zinc. Dans la collaboration avec votre fournisseur de traitement de l'eau, il est important de prendre conscience des effets potentiels sur le zinc du programme de traitement que vous allez choisir.

Entretien

Nettoyage de la tour de refroidissement :

⚠ **Mise en garde**

Une tour de refroidissement à évaporation doit être soigneusement et régulièrement nettoyée afin de réduire le développement des bactéries, dont la Legionella Pneumophila, afin d'éviter le risque de maladie ou de mort. Le personnel d'entretien est tenu de porter un équipement de protection personnelle pendant la décontamination. NE procédez à aucun entretien à moins que le moteur ne soit consigné.

Le personnel de maintenance doit mettre, doivent mettre en oeuvre des programmes d'entretien afin de réduire la probabilité de contamination bactériologique. Les responsables du Service de santé publique ont recommandé de suivre des procédures de « bon entretien des locaux » telles que : des inspections régulières des concentrations d'impuretés, de tartre et d'algues, le nettoyage et le rinçage ponctuels et la mise en place d'un programme de traitement de l'eau dont un traitement biocide.

L'inspection visuelle doit s'effectuer une fois par semaine au cours de la période de fonctionnement. Le nettoyage et rinçages ponctuels doivent être effectués avant et après chaque campagne de fonctionnement des tours et dans tous les cas au moins deux fois par an. Les persiennes, les séparateurs de gouttes et les packings faciles d'accès doivent être rincés au jet d'eau à basse pression modérée en prenant soin ne pas les endommager. Un programme de traitement de l'eau efficace doit être mis en oeuvre et suivi. Les dispositifs de filtration peuvent être utilisés pour réduire les concentrations de solides en suspension, augmentant ainsi l'efficacité du programme de traitement. Voir Consignes de démarrage de la tour à la page 13.

Purge :

Le refroidissement de l'eau est obtenu par l'évaporation d'une partie de cette eau. L'eau évaporée est compensée par le système d'appoint. Elle quitte la tour sous forme de vapeur en laissant des solides dissous dans l'eau restante. Sans moyens de contrôle, cette concentration de solides peut atteindre un niveau trop élevé.

Afin d'obtenir une qualité d'eau acceptable dans la tour de refroidissement (ainsi que le reste du système d'eau de circulation), la société choisie pour le traitement de l'eau doit travailler à partir d'un niveau de concentrations constant. Cette stabilisation des concentrations de solides s'obtient généralement par une purge, continue vers l'égout. Selon la règle, les niveaux acceptables sur lesquelles doit reposer un programme de traitement se situeront entre 2 et 4 concentrations.

Entretien

Le tableau suivant illustre le débit minimum de purge requis pour maintenir différentes concentrations avec diverses amplitudes de refroidissement*:

Plage de refroidissement	Nombre de concentrations						
	1.5X	2.0X	2.5X	3.0X	4.0X	5.0X	6.0X
3°C	.7	.38	.25	.18	.11	.08	.06
6°C	1.5	.78	.51	.38	.25	.18	.14
8°C	2.3	1.18	.78	.58	.38	.28	.22
11°C	3.1	1.58	1.05	.78	.51	.38	.30
14°C	3.9	1.98	1.32	.98	.64	.48	.38
Les multiplicateurs sont calculés à partir de l'écoulement de 0,02 % du débit d'eau de circulation.							

* Amplitude = Différence entre la température de l'eau chaude s'infiltrant dans la tour et la température de l'eau froide qui sort de la tour.

EXEMPLE : 44,2 L/s débit de circulation, 10°C amplitude de refroidissement. Pour maintenir 4 concentrations, la dépressurisation requise est de 0,458 % ou 0,00458 fois 44,2 L/s, soit 0,2 L/s.

Si la tour fonctionne sur 4 concentrations, l'eau de circulation contiendra quatre fois de solide dissous comme eau d'appoint, sachant qu'aucun de ces solides ne forment de tartre ou n'est retiré du système.

Remarque

Lorsque des substances chimiques du traitement de l'eau sont ajoutées, elles ne doivent pas être versées dans le système d'eau de circulation via le bassin d'eau froide de la tour de refroidissement. Les vitesses de l'eau sont les plus faibles à ce point, provoquant ainsi un mélange inadéquat.

Tension de courroie

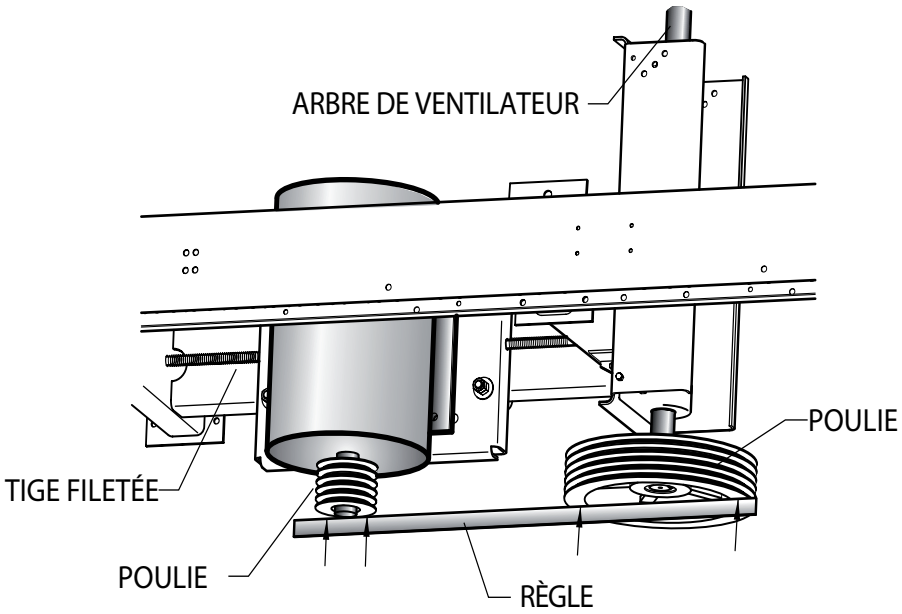
La tension est ajustée en tournant la tige filetée. On trouve deux contre-écrous à l'extrémité de la tige à proximité de l'enveloppe de la tour. Serrez l'écrou le plus proche de l'extrémité de la tige pour tendre la courroie. Serrez l'autre écrou pour détendre la courroie. Avant de tendre ou de détendre la courroie, les double écrous maintenant le support du moteur doivent être desserrés. Après avoir obtenu une tension adéquate de la courroie, serrez les contre-écrous situés côté ventilateur sur le support du moteur, puis resserrez l'ensemble des écrous du support. La tension idéale est la tension plus basse à laquelle la courroie ne patinera pas dans des conditions de charge maximales. Vérifiez la tension fréquemment au cours des 24-48 premières heures de mise en service. Une tension excessive nuit à la durée de vie du palier et de la courroie. Veillez à ce qu'il n'y ait pas de corps étrangers sur les courroies pouvant provoquer du patinage.

Entretien

N'appliquez pas d'adhérent pour courroie, au risque d'endommager la courroie et de provoquer une panne prématurée. Un testeur de tension de courroie trapézoïdale Dodge® est une autre méthode pour régler la tension des courroies trapézoïdales. Consultez votre fournisseur de courroie.

Alignement de poulies

- La poulie du moteur doit être positionnée le plus près possible du moteur afin de réduire la pression sur les paliers du moteur.
- Les poulies du moteur et du ventilateur disposent parfois de gorges non utilisées. La surface inférieure du moteur et les poulies du ventilateur doivent être alignées à + ou – 1,5 mm et mises au même niveau à + ou – 1,5 mm afin de na pas altérer la durée de vie de la poulie et de la courroie.
- L'alignement peut s'obtenir en plaçant une règle à l'extrémité des poulies en s'assurant qu'elle soit de niveau et en effectuant une mesure sur 4 points sur la surface inférieure de chaque poulie.
- La courroie doit être placée dans le jeu de rainures le plus bas.



Valeurs de serrage
Fixation à douille

Douille	Taille de dispositif de serrage	Serrage
		N·m
SH	1/4 - 20	8
SDS	1/4 - 20	8
SD	1/4 - 20	8
SK	5/16 - 18	18
SF	3/8 - 16	30
E	1/2 - 13	48
F	9/16 - 12	58

Entretien

Programme d'entretien de la tour

Certaines procédures d'entretien obligent le personnel d'entretien à pénétrer dans la tour. Chaque cellule de la tour possède une porte pour accéder à l'intérieur de la tour. Les modèles NC8301 et NC8302 disposent d'une porte de 760 mm de largeur par 840 mm de hauteur. Les autres modèles disposent d'une porte de 760 mm de largeur par 1 220 mm de hauteur.

L'échelle de la plateforme du ventilateur est conçue uniquement pour permettre au personnel d'accéder à la plateforme. Cette échelle ne doit pas être utilisée pour entrer ou sortir de la tour sauf si une plateforme spécifique est fournie.

⚠ Mise en garde

L'acheteur ou le propriétaire est tenu de fournir une méthode sûre pour pénétrer ou sortir par la porte d'accès. L'utilisation de l'échelle en option de la plateforme du ventilateur pour entrer et sortir via les portes d'accès risque de provoquer des chutes.

Des manuels de réparation sur chacun des composants majeurs de la tour sont fournis avec le lot d'instructions, et il est recommandé de les lire attentivement. En cas de différends, les manuels de réparation devront être privilégiés.

Veuillez trouver ci-dessous le programme d'entretien de routine recommandé :

⚠ Mise en garde

Coupez toujours le courant du moteur du ventilateur de la tour avant de procéder à des inspections qui peuvent impliquer un contact physique avec l'équipement mécanique ou électrique dans ou sur la tour. Tout commutateur électrique doit être consigné afin d'éviter que les autres ne les mettent sous tension. Le personnel d'entretien est tenu de porter un équipement ou une tenue de protection personnelle.

Hebdomadaire : Procédez à des inspections afin de vérifier la présence de bactéries et vérifiez les conditions générales de fonctionnement. Le développement des bactéries doit être notifié à votre spécialiste en traitement de l'eau qui devra y remédier le plus vite possible.

Mensuel (hebdomadaire au démarrage) : Familiarisez-vous avec la tour (bruits, vibrations, aspect visuel). Les aspects inhabituels concernant les équipements rotatifs doivent conduire à l'arrêt de la tour jusqu'à identification et résolution du problème. Observez le fonctionnement du moteur, le couplage (ou arbre d'entraînement), le réducteur de vitesse et le ventilateur. Familiarisez-vous avec la température normale de fonctionnement du moteur, ainsi que l'aspect et le bruit de tous les composants dans leur ensemble.

Entretien

Vérifiez la présence de fuites d'huile dans le réducteur de vitesse si la tour en est équipée. Vérifiez le réducteur de vitesse ainsi que les tuyaux d'huile en option vers la jauge d'huile externe/voyant.

Inspectez les persiennes, les séparateurs de gouttes et les tamis du bassin et retirez les résidus ou le tartre qui ont pu s'accumuler. Remplacez tous les components usés ou endommagés. L'utilisation de l'eau haute pression risque d'endommager le séparateur et la persienne.

Observez le fonctionnement du robinet à flotteur. Relâchez le levier de fonctionnement afin de vous assurer que le robinet fonctionne sans entrave. Vérifiez si la crépine d'aspiration est bouchée. Retirez les résidus qui ont pu s'accumuler.

Vérifiez la présence de boue au fond du bassin d'eau froide. Prenez note de la quantité, de sorte que les inspections vous permettent de calculer le débit auquel la boue se forme.

Tous les 3 mois : Lubrifiez les paliers de l'arbre du ventilateur. Tout en faisant tourner l'appareil à la main, graissez les paliers jusqu'à former une goutte autour des joints, une charge maximum de 22 mL (NC8306-NC8306) et 42 mL (NC8307-NC8309) est recommandée. La graisse Mobil SHC 460 est recommandée.

Semestriel : Vérifiez la tension et l'état de la courroie.

Vérifiez le niveau d'huile du réducteur de vitesse. Arrêtez l'appareil et patientez 5 minutes avant que le niveau d'huile ne se stabilise. Ajoutez de l'huile si nécessaire.

Nettoyez et désinfectez la tour de refroidissement à l'aide de biocides. Les systèmes contaminés par des organismes biologiques, des niveaux élevés de bactéries, ou des cultures de legionella devront être davantage nettoyés. Reportez-vous au chapitre **« Nettoyage de la tour de refroidissement »** page 21. Consultez votre spécialiste en traitement de l'eau pour le test des évaluations biologiques.

Remarque

Les modèles de réducteur de vitesse utilisés dans les tours de refroidissement NC Class sont conçus pour des intervalles de changement d'huile de 5 ans. Pour maintenir les intervalles de 5 ans, veillez à n'utiliser que de l'huile spécialement conçue pour ces réducteurs de vitesse. Si, après cinq ans, l'huile minérale de turbine est utilisée, veillez à la changer tous les sux mois. Reportez-vous au manuel du réducteur de vitesse pour les recommandations concernant l'huile et des instructions complémentaires.

Annuel : Inspectez la tour soigneusement, en utilisant au maximum les instructions figurant dans les manuels de réparation. Vérifiez les raccordements à boulons de la structure et serrez-les si besoin est. Procédez à des réparations préventives si nécessaire.

Entretien

Relubrifiez le moteur conformément aux consignes du fabricant. Reportez-vous aux instructions mentionnées dans cette page pour les tours dont le moteur est situé à l'extérieur.

Vérifiez que tous les boulons du ventilateur et des équipements mécaniques, y compris la virole et la grille de protection, soient bien serrés. Reportez-vous aux manuels utilisateur du fabricant pour connaître les valeurs de serrage.

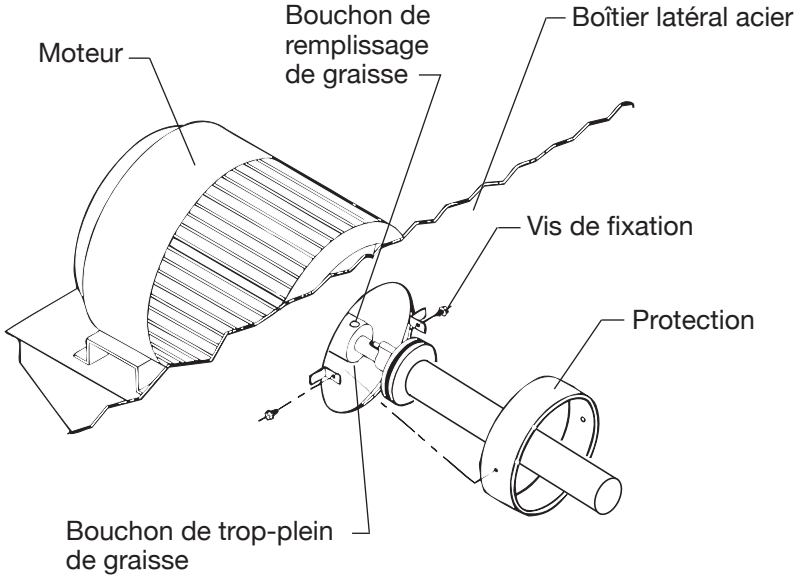
Tous les 5 mois : Changez l'huile du réducteur de vitesse. Reportez-vous aux *manuel utilisateur du réducteur de vitesse* pour les instructions.

Instructions relatives à la relubrification du moteur

Moteur situé à l'extérieur du plénum

⚠ **Mise en garde**

Consignez électriquement le moteur afin qu'il ne puisse pas démarrer.



1. Retirez la protection comme illustré. Il est possible d'accéder au palier du moteur de l'extrémité opposée depuis l'extérieur de la tour.
2. Retirez les bouchons de remplissage et de trop-plein sur les extrémités de l'arbre et des paliers et retirez la graisse durcie, à l'aide d'un fil métallique propre.
3. IInsérez les graisseurs et ajoutez de la graisse jusqu'à ce qu'elle sorte des orifices de trop-plein.
4. Remplacez les bouchons de remplissage et enclenchez l'équipement mécanique de 30 à 60 minutes afin de purger la graisse par l'orifice de trop-plein.

5. Réinstallez les bouchons de détente de graisse et réinstallez la protection.
6. Redémarrez la tour.

Instructions relatives à la mise sous tension saisonnière

Lorsque le système doit être arrêté pendant une période prolongée, il est recommandé de purger l'ensemble du système (tour de refroidissement, conduits du système, échangeurs de chaleur, etc.). Laissez les purges de la cuve ouvertes.

Pendant l'arrêt, nettoyez la tour (voir Mise en garde, page 18) et procédez à des réparations nécessaires. Prêtez une attention particulière aux supports et au couplage de l'équipement mécanique (ou arbres d'entraînement).

Après le nettoyage et l'arrêt annuels, vérifiez si les surfaces métalliques de la tour ne requièrent pas l'application d'un revêtement protecteur. Ne considérez pas que la présence de saleté ou de rouille dans le système de canalisation vous oblige à peindre la tour. Si du métal sain risque d'être exposé par le nettoyage, considérez que la galvanisation n'a pas perdu de son efficacité. Sauf trace de défaillance de la galvanisation, vous n'avez qu'à procéder à des retouches.

Remarque

Dans la mesure où la galvanisation (revêtement de zinc) continue d'exister, la peinture ne collera pas systématiquement. Contactez le fabricant du revêtement que vous avez choisi.

Structure de la tour : Vérifiez la boulonnerie de la structure et resserrez si besoin est.

Ventilateurs : Vérifiez les boulons du ventilateur et serrez si besoin est. Utilisez les valeurs de serrage fournies dans le manuel utilisateur du ventilateur

Paliers de l'arbre des ventilateurs : Lubrifiez les paliers de l'arbre du ventilateur à la fin de chaque période de fonctionnement. Voir la page 24.

Moteurs électriques : Nettoyez et lubrifiez le moteur à la fin de chaque période de fonctionnement (reportez-vous aux recommandations du fabricant.) Vérifiez les boulons de fixation du moteur et serrez-les si besoin est. Reportez-vous à la page 23 pour les tours dont le moteur est situé à l'extérieur du plénum.

Entretien

⚠ **Attention**

Ne démarrez pas le moteur sans vous assurer que le ventilateur tourne librement.

Le moteur doit être enclenché pendant trois heures au moins une fois par mois. Ceci permet de sécher les enroulements et de relubrifier les surfaces des paliers (reportez-vous au **« Manuel utilisateur du moteur électrique »** *Manuel 92-1475*).

Au début de chaque nouvelle période de fonctionnement, veillez à ce que les paliers soient correctement lubrifiés avant de remettre le moteur en route.

Arrêt prolongé

Si la période d'arrêt n'est pas que provisoire, contactez votre revendeur SPX C.T. pour tout complément d'information.

⚠ **Attention**

Les services de SPX Cooling Technologies

Nous ne nous limitons pas à vendre des tours de refroidissement NC Class. Fiers d'avoir conçu et fabriqué la tour de refroidissement la plus fiable et la plus durable de sa catégorie, nous souhaitons nous assurer que vous profiterez de tous les avantages possibles grâce à cet achat.

Les services suivants sont disponibles : garantir la durée de vie maximum dans les conditions de fonctionnement de votre choix, adaptez les caractéristiques de fonctionnement à vos besoins et maintenir des performances thermiques systématiquement optimales. Ils sont disponibles auprès de votre représentant commercial de SPX C.T.

Pièces de rechange : Une ou plusieurs parmi les nombreuses usines SPX C.T. disposent d'un stock complet de composants et de pièces. En cas d'urgence, ils peuvent être expédiés sous 24 heures par avion si nécessaire. Nous vous recommandons toutefois de prévoir vos besoins dans le but d'économiser les frais de transport spécifiques.

N'omettez pas mentionner le numéro de série de votre tour (sur la plaque signalétique de la tour) pour toute commande de pièces.

Entretien ponctuel : Vous aurez la possibilité de déléguer des visites programmées régulières à SPX dans le but de vérifier et de notifier l'état de votre tour, de formuler des recoommandations afin d'éviter les situations d'urgence et afin de procéder à un entretien non planifié.

Ce service n'a pas pour but de remplacer les fonctions importantes assurées par votre personnel d'entretien. Leur travail garantit les bonnes performances de la tour et il est d'une importance cruciale. Toutefois, nous reconnaissons que la manière dont une tour de refroidissement fonctionne ainsi que les forces qui interviennent peuvent ponctuellement vous obliger à faire appel aux services d'un technicien spécialisé.

Programme d'entretien

Service d'entretien	Mensuel	Semestriel	Démarrage saisonnier ou annuel
Inspectez l'état général et le fonctionnement	x		x
Observez le fonctionnement de :			
Mécanique–moteur, ventilateur et mécanisme d'entraînement	x		x
Robinet d'appoint (si installée)	x		x
Détectez tout bruit ou vibration inhabituels	x		x
Inspectez et nettoyez :			
Entrée d'air	x		x
Disperseurs en PVC	x		x
Bassin de distribution, buses et bassin d'eau froide	x		x
Extérieur du moteur du ventilateur	x		x
Vérifiez :			
Niveau du bassin de distribution d'eau	x		x
Purge–réglez au besoin	x		x
Entraînement réducteur de vitesse (si installé) :			
Vérifiez les fixations, y compris le bouchon de vidange d'huile			x
Vérifiez la présence de fuites d'huile	x		x
Vérifiez le niveau d'huile	x		x
Changez l'huile		R	
Veillez à ce que l'évent soit ouvert		x	x
Vérifiez l'alignement du couplage et de l'arbre d'entraînement			x
Vérifiez la fixation de l'arbre d'entraînement et du couplage			x
Vérifiez l'état de l'élément flexible ou des douilles du couplage ou de l'arbre d'entraînement		x	x
Tuyaux de lubrification (si installés) :			
Vérifiez la présence de fuites d'huile dans les tuyaux ou les raccordements	x	R	x
Courroie de transmission (si installée) :			
Lubrification du palier de l'arbre du ventilateur (tous les 3 mois)		tous les 3 mois	tous les 3 mois
Vérifiez et serrez les dispositifs de fixation du support			x
Vérifiez l'alignement de la courroie, de la poulie ou de l'arbre			x
Vérifiez la tension et l'état de la courroie		x	x
Vérifiez le serrage du dispositif de fixation à douille de la poulie			x
Ventilateur :			
Vérifiez et serrez les dispositifs de fixation des pales et du moyeu			x
Vérifiez l'inclinaison des pales du ventilateur et le jeu en bout de pale			x
Vérifiez la fixation de la virole			x
Moteur :			
Lubrifiez (graissez comme indiqué)			R
Vérifiez l'étanchéité des boulons d'assemblage			x
Mettez en route au minimum	3 heures par mois	3 heures par mois	3 heures par mois
Résistance chauffante du bassin (si installé) :			
Vérifiez le fonctionnement de la sonde de température			x
Inspectez/nettoyez nettoyez la sonde		x	x
Structure :			
Inspectez/serrez toute la boulonnerie		x	x
Effectuez les retouches nécessaires sur toutes les surfaces métalliques			x

R — Reportez-vous au manuel utilisateur du composant

Remarque : Il est recommandé de vérifier le fonctionnement et l'état du système au moins chaque semaine. Veuillez être attentif aux changements de vibration et de son qui devraient vous inviter à procéder une inspection plus poussée.

Dépannage

Problème	Cause	Solution
Le moteur ne démarrera pas	Les bornes du moteur ne sont pas alimentées	Vérifiez si le démarreur est alimenté. Modifiez les branchements entre l'appareil de contrôle et le moteur.
		Vérifiez les contacts du démarreur et le circuit de commande. Réenclench les disjoncteurs, fermez les contacts, réenclenchez les contacteurs ou remplacez les interrupteurs de contrôle.
		Si tous les câbles ne sont pas alimentés, assurez-vous que les disjoncteu de court-circuit sont en bon état.
	Erreur câblage moteur	Vérifiez les branchements du moteur et du contrôle en les comparant aux diagrammes de câblage.
	Basse tension	Comparez la tension de la plaque signalétique à l'alimentation. Vérifiez la tension des bornes du moteur.
	Circuit ouvert dans le bobinage du moteur	Vérifiez la présence de circuits ouverts dans le bobinage du stator.
	Moteur ou système d'entraînement bloqué	Désaccouplez le moteur et identifiez la cause du problème.
	Rotor défectueux	Vérifiez la présence de bagues ou de barres cassées.
Bruit anormal du moteur	Moteur fonctionnant en monophasé	Arrêtez le moteur et essayez de le redémarrer. Le moteur ne démarrera pa s'il est monophasé. Vérifiez les contrôles, le câblage et le moteur.
	Erreur câblage moteur	Vérifiez les branchements du moteur et du contrôle en les comparant aux diagrammes de câblage.
	Paliers défectueux	Vérifiez la lubrification. Remplacez les paliers défectueux.
	Déséquilibre électrique	Vérifiez les tensions et les courants des trois lignes. Modifiez si nécessaire
	Intervalle d'air non homogène	Vérifiez et ajustez les raccords du support ou le palier.
	Déséquilibre du rotor	Rééquilibrez
	Le ventilateur de refroidissement heurte la coque située à l'extrémité	Réinstallez ou remplacez le ventilateur.
Le moteur est chaud	Tension erronée ou déséquilibrée	Vérifiez les tensions et les courants des trois lignes à partir des valeurs signalées dans la plaque signalétique.
	Surcharge	Vérifiez l'inclinaison des pales du ventilateur. Voir le manuel d'entretien du ventilateur. Vérifiez les paliers et les résistances sur l'entraînement du ventilateur.
	Vitesse de rotation erronée	Comparez la tension de la plaque signalétique à l'alimentation réelle. Vérifiez la vitesse de rotation du moteur et le rapport de réduction.
	Paliers excessivement lubrifiés	Retirez les surplus de graisse. Enclenchez le moteur à une vitesse qui permet de purger le trop-plein de graisse.
	Lubrifiant de paliers inadéquat	Remplacez par le bon lubrifiant. Voir les instructions du fabricant du motei
	Une phase ouvert	Arrêtez le moteur et essayez de le redémarrer. Le moteur ne démarrera pas s est monophasé. Vérifiez le câblage, le moteur et le système de commande.
	Ventilation insuffisante	Nettoyez le moteur et vérifiez les trous de ventilation. Améliorez la ventilation du moteur.
	Défaillance du bobinage	Vérifiez avec un ohmmètre.
	Axe du moteur tordu	Redressez ou remplacez l'axe.
	Graissage insuffisante	Retirez les bouchons et graissez les paliers.
	Changements de vitesse ou démarrages trop fréquents	Limitez le temps d'accélération à 30 secondes/heure. Réglez sur on/off de fa différente ou les points réglés de changement de vitesse. Pensez à installer u variateur de fréquence Marley VFD pour un contrôle plus précis de la tempér
	Détérioration de la graisse, ou corps étranger dans la graisse	Nettoyez les paliers et graissez-les.
	Paliers endommagés	Remplacez les paliers.
Le moteur n'atteint pas sa vitesse normale	Tension trop basse sur les bornes du moteur en raison d'une perte en ligne	Vérifiez le transformateur et le réglage des prises. Appliquez une tension plus élevée sur les bornes du transformateur ou diminuez les résistances. Augmentez la taille du fil ou diminuez l'inertie.
	Barres de rotor cassées	Vérifiez la présence de fissures autour des bagues. Un rotor neuf peut s'a nécessaire. Faites vérifier le moteur par un technicien de réparation.
Rotation erronée (moteur)	Branchements erronés	Commutez deux des trois câbles du moteur.

Dépannage

Problème	Cause	Solution
Bruit du réducteur de vitesse	Paliers du réducteur de vitesse	S'il est neuf, vérifiez si le bruit disparaît après une semaine de fonctionnen Purgez, nettoyez et lubrifiez le réducteur de vitesse. Voir le manuel d'entretien du réducteur de vitesse. Si le bruit persiste, remplacez-le.
	Engrenages	Modifiez l'enfoncement des dents. Remplacez les engrenages usés. Remplacez les engrenages dont les dents sont cassées ou endommagées
Vibration anormale de la transmission du ventilateur	Boulons et vis d'assemblage desserrés	Serrez tous les boulons et les vis d'assemblage sur les équipements et les supports mécaniques.
	Arbre d'entraînement déséquilibré ou accouplements usés	Assurez-vous que les arbres du moteur et du réducteur de vitesse sont parfaitement alignés et que les repères soient respectés. Réparez ou remplacez les accouplements usés. Rééquilibrez l'arbre d'entraînement en ajoutant ou en retirant des masselottes des vis d'équilibrage. Voir le manu d'entretien de l'arbre d'entraînement.
	Ventilateur	Assurez-vous que toutes les pales soient le plus éloignées possible du centre du ventilateur selon les dispositifs de sécurité. L'inclinaison des pales doit être la même pour toutes. Voir le manuel d'entretien du ventilateur. Nettoyez toute accumulation de dépôt sur les pales.
	Paliers du réducteur de vitesse usés	Vérifiez le jeu axial du pignon à arbre et du ventilateur. Remplacez les paliers si nécessaire.
	Vibration du moteur	Désaccouplez le moteur et enclenchez-le. Si le moteur continue de vibrer, rééquilibrez le rotor.
	Axe du réducteur de vitesse tordu	Vérifiez le jeu axial du pignon portant l'arbre et le ventilateur à l'aide d'un comparateur. Remplacez si nécessaire.
Bruit du ventilateur	Frottement de la pale à l'intérieur de la virole du ventilateur	Ajustez la virole afin d'obtenir un espace adéquat en bout de pale.
	Boulons des pales desserrés	Vérifiez et serrez si nécessaire.
Tartre ou substance étrangère dans l'eau de refroidissement	Purge insuffisant	Voir le chapitre « Traitement de l'eau » du manuel
	Traitement de l'eau inefficace	Consultez un spécialiste en traitement de l'eau qualifié. Voir le chapitre « Traitement de l'eau » du manuel
Température de l'eau froide trop élevée (Voir « Fonctionnement de la tour »)	La température de bulbe humide est supérieure à la température de design	Vérifiez si les sources de chaleur locales affectent la tour. Vérifiez si les structures environnantes une re-circulation dans la tour. Discutez d'une solution avec le représentant SPX C.T.
	La température de bulbe humide de design était trop basse	La taille de la tour doit peut-être être augmentée. Discutez d'une solution avec le représentant SPX C.T.
	Charge thermique réelle plus importante que la charge de design	La taille de la tour doit peut-être être augmentée. Discutez d'une solution avec le représentant SPX C.T.
	Pompage excessif	Réduisez le débit d'eau traversant la tour jusqu'au niveau des conditions de de
	Flux d'air insuffisant	Vérifiez que le courant et la tension du moteur sont conforme à la puissar nominale. Réajustez l'inclinaison des pales du ventilateur si nécessaire. Nettoyez les persiennes, le packing et les séparateurs. Vérifiez si les structures alentour ou les murs environnants n'altèrent pas le flux d'air vers la tour. Discutez d'une solution avec le représentant de Marley.
Entraînement vésiculaire excessif	Débit excessif dans les bassins de distribution	Réduisez le débit d'eau traversant la tour jusqu'au niveau des conditions de design. Assurez-vous que les buses du basin d'eau sont à leur place et ne sont pas bouchées.
	Séparateurs de gouttes défectueux	Veillez à ce que les persiennes, le packing et les séparateurs soient propres, sans résidus et installés correctement. Si les séparateurs de gou sont indépendants du packing, assurez-vous qu'ils soient correctement installés. Nettoyez si nécessaire. Remplacez tous les éléments usés ou endommagés.

Informations complémentaires

Exigences thermiques accrues : Les tours NC Class ont été conçues de telle manière que les cellules de capacité équivalente ou non peuvent être ajoutées à l'avenir. Ceci vous permet de compenser les augmentations de charge qui interviennent normalement lors du remplacement ou l'installation d'équipements de production et de garantir une certaine continuité avec votre tour de refroidissement.

Réassemblage de la tour : SPX Cooling Technologies met à niveau et remet en état régulièrement les tours de refroidissement quelque soit leur matériau et leur conception. Si votre tour atteint la limite de sa durée de vie, nous vous recommandons de réfléchir au coût de remise en état avant de commander une tour de remplacement.

Chacune des tours NC Class comprend un lot de documents contenant des schémas d'orientation, **Consignes d'assemblage** *« Manuel d'installation sur site NC »*, et les manuels de composants de la tour. **Ces documents contiennent des informations essentielles pour l'installation et le fonctionnement en toute sécurité de votre tour de refroidissement.** Le montage in situ de la virole, de la grille de protection et des tuyauteries reste incontournable. Certains accessoires optionnels, tels que les soupapes, les rampes, les échelles et les cages de sécurité doivent également être installés sur le site. Si les détails de l'installation ne sont pas traités dans le **« Manuel d'installation sur site NC »** un manuel ou un schéma d'installation pour chaque option achetée est fourni dans le Dossier Constructeur assorti d'une nomenclature. Si vous avez acheté une option et vous ne parvenez pas à trouver le schéma d'installation, contactez votre revendeur de produits Marley avant de continuer.

Outre ces documents spécifiques, SPX publie de nombreux articles techniques contenant des informations plus détaillées sur une grande variété de sujets ayant trait à la réparation et au fonctionnement de la tour de refroidissement. Le représentant commercial SPX sera ravi de vous fournir gratuitement des exemplaires de ces articles.

Pour les pièces de rechange et nos différents services, contactez le commercial SPX de votre région. Si vous ne trouvez pas le bureau le plus proche, nous vous invitons à téléphoner au +34 94 452 38 38 ou à vous rendre sur le site Internet spxcooling.com.

SPX®

COOLING TECHNOLOGIES

SPX COOLING TECHNOLOGIES FRANCE

3, PROMENADE DE LA BONNETTE | 92238 GENNEVILLIERS FRANCE | 33 (0) 1 47 99 60 40 | infofr@spx.com | **spxcooling.com**

A des fins de progrès technologique, l'ensemble des produits fait l'objet de changements dans leur conception et/ou dans ses matériaux de fabrication sans notification.
©2008 SPX Cooling Technologies

Manuel sp_00-1301F